

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-170077

(43)公開日 平成11年(1999)6月29日

(51)Int.Cl.⁶

B 2 3 K 26/00

識別記号

3 2 0

F I

B 2 3 K 26/00

3 2 0 A

P

M

C

Z

26/04

26/04

26/14

26/14

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 9 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平9-340343

(22)出願日 平成9年(1997)12月10日

(71)出願人 390014672

株式会社アマダ

神奈川県伊勢原市石田200番地

(71)出願人 595051201

株式会社アマダエンジニアリングセンター

神奈川県伊勢原市石田350番地

(72)発明者 迫 宏

神奈川県伊勢原市高森6丁目1624番地

(72)発明者 浅野 浩

神奈川県厚木市関口115-1

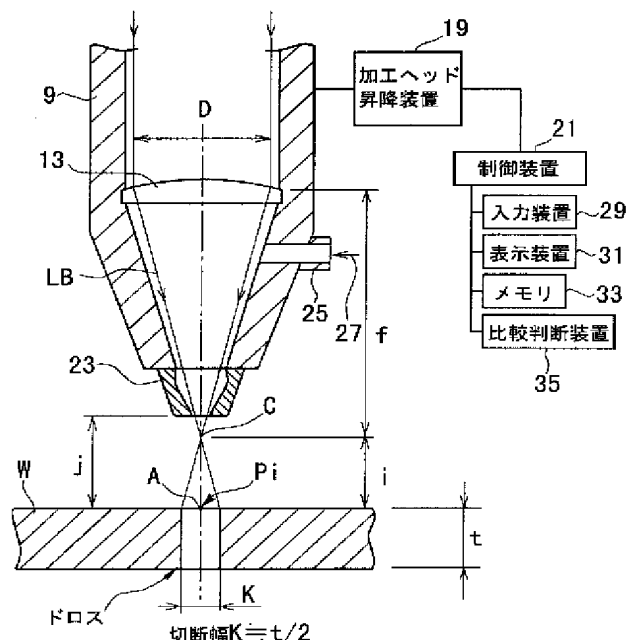
(74)代理人 弁理士 三好 秀和 (外8名)

(54)【発明の名称】 成形品付属物の切断方法およびその装置

(57)【要約】

【課題】 成形品付属物をレーザ加工により高速に切断すると共にこのレーザ切断時のドロスの発生を抑制あるいは除去する。

【解決手段】 レーザ加工ヘッド9内における集光レンズ13の集光側に切断ガス27が供給され、レーザ加工ヘッド9の下端に設けた噴射ノズル23からレーザビームLBと切断ガス27が噴射される。このとき、制御装置21から加工ヘッド昇降装置19に指令が発せられて、レーザビームLBの焦点Cが成形品付属物(ワークW)の切断位置Aより上方に位置するようにレーザ加工ヘッド9が昇降される。焦点Cと切断位置AとはワークWの板厚tに対してほぼ2分の1の切断幅KでワークWを切断せしめる焦点ディフォーカス量iとなるように設定される。特にマグネシウム合金のような低融点の金属に対しては比較的低パワー密度のレーザビームLBで切断され、ドロスの付着が極力抑制される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 レーザビームを集光する集光レンズを収納したレーザ加工ヘッド内における前記集光レンズの集光側に切断ガスを供給し、前記レーザ加工ヘッドの下端に設けた噴射ノズルから前記レーザビームと前記切断ガスを噴射してレーザ切断する成形品付属物の切断方法において、

前記レーザビームの焦点を成形品付属物の切断位置より上方に位置せしめ、このレーザビームの焦点と前記切断位置との位置関係を前記成形品付属物の板厚に対してほぼ2分の1の切断幅で成形品付属物を切断せしめる焦点ディフォーカス量となるように設定してレーザ切断することを特徴とする成形品付属物の切断方法。

【請求項2】 レーザビームを集光する集光レンズを収納したレーザ加工ヘッド内における前記集光レンズの集光側に切断ガスを供給し、前記レーザ加工ヘッドの下端に設けた噴射ノズルから前記レーザビームと前記切断ガスを噴射してレーザ切断する成形品付属物の切断方法において、

前記レーザビームの焦点を成形品付属物の切断位置に合わせてレーザ切断加工し、このレーザ切断加工後に前記レーザビームの焦点を前記切断位置より上方に位置せしめて2次的なレーザ加工することにより前記レーザ切断加工時に生じた切断面のドロスを除去することを特徴とする成形品付属物の切断方法。

【請求項3】 加工ヘッドの下端に設けた噴射ノズルに備えているセンサにより成形品付属物の薄バリの有無を検出し、前記薄バリがあることを検出したときに前記加工ヘッド内に切断ガスを供給して前記噴射ノズルから噴射する切断ガスの圧力により前記薄バ리를切断し、前記薄バリがないときに噴射ノズルからの切断ガスの噴射を停止すると共に加工ヘッドを切断速度より早い速度で軸移動せしめることを特徴とする成形品付属物の切断方法。

【請求項4】 前記成形品がマグネシウム合金製であることを特徴とする請求項1～3のいずれか一つに記載の成形品付属物の切断方法。

【請求項5】 レーザビームを集光する集光レンズを収納したレーザ加工ヘッド内における前記集光レンズの集光側に切断ガスを供給し、前記レーザ加工ヘッドの下端に設けた噴射ノズルから前記レーザビームと前記切断ガスを噴射してレーザ切断する成形品付属物の切断装置において、

前記レーザ加工ヘッドを昇降する加工ヘッド昇降装置を設け、レーザビームの焦点と成形品付属物の切断位置との位置関係を前記成形品付属物の板厚に対してほぼ2分の1の切断幅で成形品付属物を切断せしめる焦点ディフォーカス量とすべく前記加工ヘッド昇降装置にレーザ加工ヘッドの昇降動作指令を発生する制御装置を設けてなる特徴とする成形品付属物の切断装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、成形品付属物の切断方法およびその装置に関し、特にマグネシウム合金などのように低融点の金属からなるダイカストや射出成形等の鋳造成形品に発生する薄バリや湯止め部等の製品外の部分の成形品付属物やレーザ切断時に生じるドロス等の成形品付属物を切断する成形品付属物の切断方法およびその装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、ダイカストや射出成形等の鋳造成形品には薄バリや湯止め部や湯口部等の製品外の部分の成形品付属物が発生する。

【0003】また、マグネシウム合金などのように低融点の金属からなる成形品をレーザ切断すると、このレーザ切断時にドロス等の成形品付属物が生じる。

【0004】従来、上記の薄バリや湯止め部や湯口部等の成形品付属物を除去するにはミーリング加工、フライス加工、プレス金型による打抜き加工などの機械加工方法が用いられている。

【0005】あるいは、上記の薄バリやドロス等の成形品付属物を除去するにはヤスリ、サンダーなどにより手作業で行われている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、従来の成形品付属物の切断方法においては、前者の機械加工方法では、例えばミーリング加工やフライス加工では加工速度が遅いという問題点があった。プレス金型による打抜き加工では細かい薄バリを除去することができないので、結果としてヤスリやサンダー等の手作業で最終仕上げが行われるために時間がかかりコスト高の原因となっており、仕上がりが不均一であるという問題点があった。

【0007】また、切断の対象がマグネシウム合金の場合ではヤスリやサンダーによって発生する金属粉が集積すると発火する危険があり、作業自体も危険を伴うという問題点があった。

【0008】また、成形品付属物を窒素ガスの切断ガスを用いたレーザ加工により切断除去する場合には、特にマグネシウム合金などのように低融点の金属では材料の物性値の特徴から熱伝導率や粘性が高く、反射率が炭酸ガスのレーザ光より大きいために、アルミニウム合金と同様にレーザ切断時にドロスが付着しやすいという問題点があった。

【0009】ちなみに、ステンレス材などのワークWを高圧力の窒素ガスの切断ガスを用いて通常の無酸化レーザ切断する場合は、図11に示されているように粘性の高いドロスを除去するためにワークWとレーザ加工ヘッド101の下端のノズル103との距離が0.5mm以下に押さえられて、切断ガスの高い運動エネルギー（切断衝撃圧力 P_i ）と集光レンズ105で高密度に集光さ

れたレーザービームLBで蒸発除去され、その結果、ドロスフリー切断が得られている。しかしながら、マグネシウム合金は上述したようにドロスが付着しやすい。

【0010】また、湯口部や湯止め部は製品側との段差や肉厚の違いのために、その切り離し工程には特に人手が必要となるという問題点があった。

【0011】本発明は叙上の課題を解決するためになされたもので、その目的は、成形品付属物をレーザー加工により高速に切断すると共にこのレーザー切断時のドロスの発生を抑制あるいは除去し、あるいは薄バリ等の成形品付属物を簡単に除去する成形品付属物の切断方法およびその装置を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために請求項1によるこの発明の成形品付属物の切断方法は、レーザービームを集光する集光レンズを収納したレーザー加工ヘッド内における前記集光レンズの集光側に切断ガスを供給し、前記レーザー加工ヘッドの下端に設けた噴射ノズルから前記レーザービームと前記切断ガスを噴射してレーザー切断する成形品付属物の切断方法において、前記レーザービームの焦点を成形品付属物の切断位置より上方に位置せしめ、このレーザービームの焦点と前記切断位置との位置関係を前記成形品付属物の板厚に対してほぼ2分の1の切断幅で成形品付属物を切断せしめる焦点ディフォーカス量となるように設定してレーザー切断することを特徴とするものである。

【0013】したがって、成形品付属物は焦点ディフォーカス量を大きくしてレーザー切断されるので、特にマグネシウム合金のような低融点の金属からなる成形品付属物に対しては比較的低パワー密度のレーザービームで切断され、切断ガスの流れがスムーズになりドロスの付着が極力抑制される。

【0014】請求項2によるこの発明の成形品付属物の切断方法は、レーザービームを集光する集光レンズを収納したレーザー加工ヘッド内における前記集光レンズの集光側に切断ガスを供給し、前記レーザー加工ヘッドの下端に設けた噴射ノズルから前記レーザービームと前記切断ガスを噴射してレーザー切断する成形品付属物の切断方法において、前記レーザービームの焦点を成形品付属物の切断位置に合わせてレーザー切断加工し、このレーザー切断加工後に前記レーザービームの焦点を前記切断位置より上方に位置せしめて2次的なレーザー加工することにより前記レーザー切断加工時に生じた切断面のドロスを除去することを特徴とするものである。

【0015】したがって、通常のレーザー切断加工が行われると切断面にドロスが発生するが、この切断面に対してレーザービームの焦点を切断位置より上方に位置せしめて2次的な低パワー密度のレーザービームで再びレーザー加工されることにより、最初の切断面が損なわれることなくドロスが自動的に除去される。

【0016】請求項3によるこの発明の成形品付属物の切断方法は、加工ヘッドの下端に設けた噴射ノズルに備えているセンサにより成形品付属物の薄バリの有無を検出し、前記薄バリがあることを検出したときに前記加工ヘッド内に切断ガスを供給して前記噴射ノズルから噴射する切断ガスの圧力により前記薄バリを切断し、前記薄バリがないときに噴射ノズルからの切断ガスの噴射を停止すると共に加工ヘッドを切断速度より早い速度で軸移動せしめることを特徴とするものである。

【0017】したがって、成形品付属物の薄バリは強度的に低いので噴射ノズルから噴射される切断ガスの圧力により良好な仕上げ状態で容易に切断され、しかも薄バリがないときには切断ガスが噴射されずに加工ヘッドの移動速度が早いので成形品付属物の切断作業が高効率で行われる。

【0018】請求項4によるこの発明の成形品付属物の切断方法は、請求項1～3のいずれか一つに記載の成形品付属物の切断方法において、前記成形品がマグネシウム合金製であることを特徴とするものである。

【0019】したがって、低パワー密度で切断されるので、特に低融点のマグネシウム合金製成形品の成形品付属物を切断するのに最適である。

【0020】請求項5によるこの発明の成形品付属物の切断装置は、レーザービームを集光する集光レンズを収納したレーザー加工ヘッド内における前記集光レンズの集光側に切断ガスを供給し、前記レーザー加工ヘッドの下端に設けた噴射ノズルから前記レーザービームと前記切断ガスを噴射してレーザー切断する成形品付属物の切断装置において、前記レーザー加工ヘッドを昇降する加工ヘッド昇降装置を設け、レーザービームの焦点と成形品付属物の切断位置との位置関係を前記成形品付属物の板厚に対してほぼ2分の1の切断幅で成形品付属物を切断せしめる焦点ディフォーカス量とすべく前記加工ヘッド昇降装置にレーザー加工ヘッドの昇降動作指令を発生する制御装置を設けてなる特徴とするものである。

【0021】したがって、請求項1記載の作用と同様であり、制御装置からの指令により加工ヘッド昇降装置の作動でレーザー加工ヘッドが自動的に昇降し、成形品付属物は焦点ディフォーカス量を大きくしてレーザー切断されるので、特にマグネシウム合金のような低融点の金属となる成形品付属物に対しては比較的低パワー密度のレーザービームで切断され、切断ガスの流れがスムーズになりドロスの付着が極力抑制される。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の成形品付属物の切断方法およびその装置の実施の形態について、図面を参照して説明する。

【0023】図4を参照するに、本実施の形態に係わる例えばレーザー加工機1はレーザービームLB（レーザー光）を発振するレーザー発振器3を内蔵し、このレーザー発振器

3で発振されたレーザービームLBは強度調整装置5を経てレーザービーム案内照射部7の先端部に備えられたレーザー加工ヘッド9の部分において反射鏡11を介して垂直下方向へ反射される。このレーザービームLBはレーザー加工ヘッド9の内部に設けられた集光レンズ13で集光される。この集光されたレーザービームLBの照射光軸軸心15に対して、例えば数値制御のワーク移送位置決め装置17（ワーク搬送装置）で移送位置決めされたワークW上に、レーザービームLBの焦点を結ばせて、所望の形状に切断するなどのレーザー加工を行なう。

【0024】レーザー加工ヘッド9についてより詳しくは、図1を参照するに、レーザー加工ヘッド9は集光レンズ13の焦点の位置を上下に調整できるように加工ヘッド昇降装置19により上下動自在である。この加工ヘッド昇降装置19は制御装置21に電氣的に接続されている。

【0025】レーザー加工ヘッド9の集光レンズ13の集光側の先端には噴射ノズル23が螺着されている。この噴射ノズル23と前記集光レンズ13の間にはレーザー加工ヘッド9の側壁に設けられた切断ガス用供給管25から切断ガス27が供給され、この切断ガス27が前記噴射ノズル23の先端からワークWに向けて噴射される。

【0026】なお、切断ガス27はレーザービームLBが集光レンズ13を通過するとき生じる集光レンズ13の温度上昇防止、ワークWからのスパッタ付着等によるレンズ面の汚染防止、加工能率の向上を図るために用いられる。

【0027】実際、レーザー加工時は、ワークWの切断速度、ノズルギャップ、切断ガス圧、ワークWの板厚等のレーザー加工条件によりレーザー加工機1の作用条件は微妙に異なるので、前記加工条件に対して最適な作用条件を設定する必要がある。

【0028】例えば、噴射ノズル23の先端とワークWの加工位置とのノズルギャップjは適正に保たれ、また、レーザービームLBの集光レンズ13による焦点CはワークWの加工位置との位置関係を微妙に調整される必要がある。

【0029】前記制御装置21には、上記のような種々のレーザー加工条件のデータを入力するための入力装置29と表示装置31、入力されたデータを記憶するためのメモリ33と、このメモリ33内の演算式に基づいて前記入力されるデータとを比較判断する比較判断装置35が備えられている。

【0030】次に、ワークWとしては図3に示されているようにダイカストや射出成形等で成形されたマグネシウム合金製の鋳造成形品を一例として用いて上記のレーザー加工機1で前記鋳造成形品の成形品付属物を切断する方法について説明する。

【0031】図3を参照するに、マグネシウム合金製の

鋳造成形品37には鋳造時に発生する薄バリ39や湯止め部41や湯口部43等の製品外の部分である成形品付属物Nが形成されており、一般に製品と各成形品付属物Nとの間には段差Eが生じている。

【0032】図2に示されているように傾斜角 α の斜面が形成された例えば10mm程度の段差Eの付け根の部分から湯だまり部（湯口部43や湯止め部41等をいう）がレーザー切断される場合について説明すると、制御装置21の比較判断装置35では、レーザービームLBの焦点Cと成形品付属物Nの切断位置Aとの位置関係が切断すべき成形品付属物Nの板厚tに対してほぼ2分の1の切断幅Kで切断されるように焦点ディフォーカス量iが設定されるように加工ヘッド昇降装置19に対してレーザー加工ヘッドの昇降動作指令が発生される。

【0033】より詳しくは、焦点ディフォーカス量iは図1に示されているようにレーザービームLBの焦点CからワークWの上面までの距離であり、集光レンズ13の焦点距離f及び集光レンズ径Dにおける光学的なFナンバー（ $=f/D$ ）は予め設定されているので、焦点ディフォーカス量iと切断幅Kの値とは相互に比例関係がある。つまり、切断幅Kの値は焦点ディフォーカス量iの変化に正比例して変化する。

【0034】しかも、ワークWの切断位置AにおけるレーザービームLBのエネルギーも焦点ディフォーカス量iの変化に正比例して変化する。つまり、焦点ディフォーカス量iが大きくなると切断位置AはレーザービームLBの焦点Cから離れることになるのでより低パワー密度のレーザービームLBとなり、切断衝撃圧力Piが低くなる。

【0035】以上のことから、噴射ノズル23の先端からレーザービームLBの焦点Cまでの焦点距離fは一定に設定されているので、ノズルギャップjを調整するようにレーザー加工ヘッド9を昇降することにより、焦点ディフォーカス量iの大きさが適正に調整でき、これにより切断位置AにおけるレーザービームLBのエネルギーが調整され設定される。

【0036】マグネシウム合金の場合は融点が590°C前後と低いものであり、また熱伝導率もアルミニウムの70%程度（Mgでは167w/m°C）であるために、上記のように切断幅Kが板厚tのほぼ2分の1となるように焦点ディフォーカス量iを大きくして比較的低パワー密度のレーザービームLBでレーザー切断加工を行うことにより、切断ガス27の流れがスムーズになり、ドロスの付着が極力抑制されるのである。

【0037】ちなみに、基礎実験結果によると、切断ガス27が準不活性ガスである窒素ガスの場合では、光学的なFナンバー（ $=f/D$ ）が6.35で、ディフォーカス比（ $=f/i$ ）が20で、ワークWの板厚tが1～2mmのときは、ワークWに形成される切断幅Kが板厚tのほぼ2分の1（ $=t/2$ ）となり、10mm以上の

ノズルギャップjにおける低い切断衝撃圧力P_iにもかかわらず、ドロスの少ない製品を得ることができた。また、レーザビームLBが低パワー密度であるのでワークWの段差Eの斜面に与える熱的なダメージも軽減できる。

【0038】次に、他の成形品付属物Nの切断方法について、図5及び図6に示されているように断面逆向きU字状をなすワークWの上面に穴45をレーザ切断加工することを一例として説明する。なお、加工ヘッド昇降装置19は前述した実施の形態と同様であり、制御装置21に電気的に接続されている。

【0039】図7を参照するに、まず、レーザビームLBの焦点CがワークWの切断位置に合わされ、図5に示されているように通常のレーザ切断加工が行われて穴加工が行われる。このとき、加工される穴45の切断面にはドロスが発生する（ステップS1）。

【0040】制御装置21では予め設定された加工位置の終点までレーザ切断したかどうかを判断され（ステップS2）、レーザ切断が完了したときに前記レーザビームLBの焦点Cを前記切断位置より上方に位置せしめて2次レーザ加工するよう前記加工ヘッド昇降装置19に指令が発生され、レーザ切断加工時に生じたドロスを除去するためのドロス処理が行われる。

【0041】つまり、加工ヘッド昇降装置19の作動によりレーザ加工ヘッド9は図6に示されているように自動的に上昇され、最初のレーザ切断による切断面に対してレーザビームLBの焦点Cが切断位置Aより上方に位置せしめられて前述したように低パワー密度のレーザビームLBで再び2次的なレーザ加工が行われる。この低パワー密度のレーザビームLBにより、最初の切断面が損なわれることなくドロスが自動的に除去される（ステップS3）。

【0042】制御装置21では前述したレーザ切断面のドロス処理が終了したかどうかを判断され（ステップS4）、このドロス処理が完了したときに次の箇所のレーザ切断加工が行われる（ステップS5）。

【0043】次に、他の切断方法について、図8に示されているようにワークWの端部に発生した薄バリ39（成形品付属物N）を切断装置47で自動的に切断加工することを一例として説明する。

【0044】図8及び図9を参照するに、本実施の形態に係わる成形品付属物の切断装置47は、本体フレーム49に図示せざるNC装置と駆動手段によりX軸方向に移動位置決め自在のX軸キャレッジ51を備え、このX軸キャレッジ51には前記X軸方向と直交するY軸方向にNC装置と駆動手段により移動位置決め自在のY軸キャレッジ53が設けられている。

【0045】このY軸キャレッジ53の下部には加工ヘッド55が設けられており、この加工ヘッド55は前記X、Y軸に直交するZ軸方向（垂直方向）にも移動位置

決め自在となっている。この加工ヘッド55の下端には切断ガス57を噴射する噴射ノズル59が設けられており、この噴射ノズル59にはワークWの薄バリ39の有無を検出するセンサ61が設けられている。このセンサ61やX軸キャレッジ51、Y軸キャレッジ53、Z軸方向へ移動位置決めする駆動装置は制御装置（図示省略）に電気的に接続されている。この制御装置は前述した制御装置21と同様の機構である。

【0046】また、前記加工ヘッド55の下方位置には切断装置47のベッド上に加工テーブル63が設けられている。

【0047】前記制御装置は、センサ61で薄バリ39があることを検出した場合、センサ61の検出信号により噴射ノズル59から切断ガス57が噴射されるよう指令が発生される。この噴射される切断ガス57により薄バリ39が切断される。

【0048】また、センサ61で薄バリ39がないことを検出した場合、センサ61の検出信号により噴射ノズル59からの切断ガス57の噴射が停止されると同時に、加工ヘッド55を切断速度より早い速度で軸移動せしめよう指令が発生される。

【0049】上記の構成により、図10を参照するに、まず、加工ヘッド55の噴射ノズル59がワークWの加工点へ位置決めされる（ステップS1）。切断ガス57が噴射され、X軸キャレッジ51およびY軸キャレッジ53の作動により加工ヘッド55の切削送りがワークWの加工位置に沿って行われる（ステップS2）。

【0050】前記センサ61によりワークWの薄バリ39の有無が検出され（ステップS3）、薄バリ39があることをセンサ61により検出されるときには前記センサ61の検出信号により噴射ノズル59からの切断ガス57の噴射が続行される。ワークWの薄バリ39は強度的に低いので噴射ノズル59から噴射される切断ガス57の圧力により良好な仕上げ状態で容易に切断される（ステップS4）。

【0051】しかし、薄バリ39がないことをセンサ61により検出されるときにはセンサ61の検出信号により切断ガス57が噴射されずに加工ヘッド55の移動速度が早くなるのでワークWの切断作業が高効率で行われる（ステップS5）。

【0052】なお、上記構成の切断装置47はいわゆる切断ガス57が噴射される通常のレーザ加工機を用いて薄バリ39の切断を行うことができる。つまり、加工ヘッド55が図1に示されているようにレーザビームLBを集光する集光レンズを収納するレーザ加工ヘッド9と同様で、このレーザ加工ヘッド9内における前記集光レンズ13の集光側に切断ガス57を供給する切断ガス供給装置（図示省略）が設けられている。このような通常のレーザ加工機を用いて切断ガスの噴射のみで薄バリ39の切断を効率よくしかも良好な仕上げ状態で行なうこ

10

20

30

40

50

とができる。

【0053】なお、この発明は前述した実施の形態の例に限定されることなく、適宜な変更を行うことによりその他の態様で実施し得るものである。本実施の形態の例では一般的なレーザ加工機を例にとって説明したがレーザ加工ヘッドが門型形状の加工機本体に設けられたレーザ加工機やその他のレーザ加工機、あるいは他の切断装置であっても構わない。

【0054】

【発明の効果】以上のごとき発明の実施の形態から理解されるように、請求項1の発明によれば、焦点ディフォーカス量を大きくして成形品付属物をレーザ切断するので、特にマグネシウム合金のような低融点の金属からなる成形品付属物に対しては比較的低パワー密度のレーザビームで切断でき、切断ガスの流れがスムーズになりドロスの付着を極力抑制できる。また、ヤスリやサンダーなどで仕上げるときような金属粉が発生しないので発火の危険がない。

【0055】請求項2の発明によれば、通常のレーザ切断加工が行われると切断面にドロスが発生するが、この切断面に対してレーザビームの焦点を切断位置より上方に位置せしめて2次的な低パワー密度のレーザビームで再びレーザ加工することにより、最初の切断面を損なうことなくドロスを自動的に除去できる。

【0056】請求項3の発明によれば、成形品付属物の薄バリは強度的に低いので噴射ノズルから噴射される切断ガスの圧力により良好な仕上げ状態で容易に切断できる。しかも薄バリがないときには切断ガスが噴射されずに加工ヘッドの移動速度を早くするので成形品付属物の切断作業を高効率で行うことができる。

【0057】請求項4の発明によれば、低パワー密度で切断されるので、特に低融点のマグネシウム合金製成形品の成形品付属物を切断するのに最適である。

【0058】請求項5の発明によれば、請求項1記載の効果と同様であり、制御装置からの指令により加工ヘッド昇降装置の作動でレーザ加工ヘッドが自動的に昇降し、焦点ディフォーカス量を大きくして成形品付属物をレーザ切断するので、特にマグネシウム合金のような低融点の金属でなる成形品付属物に対しては比較的低パワー密度のレーザビームで切断でき、切断ガスの流れをス

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態を示すもので、成形品付属

物の切断方法を説明するためのレーザ加工ヘッドの要部断面図である。

【図2】本発明の実施の形態を示すもので、ワークの切断状況を示す要部断面図である。

【図3】本発明の実施の形態で切断されるワークの形状を示す斜視図である。

【図4】本発明の実施の形態の例に係わるもので、レーザ加工機の全体正面図である。

【図5】本発明の実施の形態を示すもので、他の成形品付属物の切断方法の説明図である。

【図6】本発明の実施の形態を示すもので、他の成形品付属物の切断方法の説明図である。

【図7】本発明の実施の形態を示すもので、他の成形品付属物の切断方法を説明するフローチャート図である。

【図8】本発明の実施の形態の例に係わるもので、切断装置の全体斜視図である。

【図9】図8の加工ヘッド及びワークの状況を示す要部断面図である。

【図10】本発明の実施の形態を示すもので、他の成形品付属物の切断方法を説明するフローチャート図である。

【図11】従来の通常のレーザ加工による切断状況を示す説明図である。

【符号の説明】

1 レーザ加工機

9 レーザ加工ヘッド

13 焦光レンズ

19 加工ヘッド昇降装置

21 制御装置

23 噴射ノズル

27 切断ガス

37 鋳造成形品

39 薄バリ

N 成形品付属物

j ノズルギャップ

t 板厚

K 切断幅

i 焦点ディフォーカス量

C 焦点

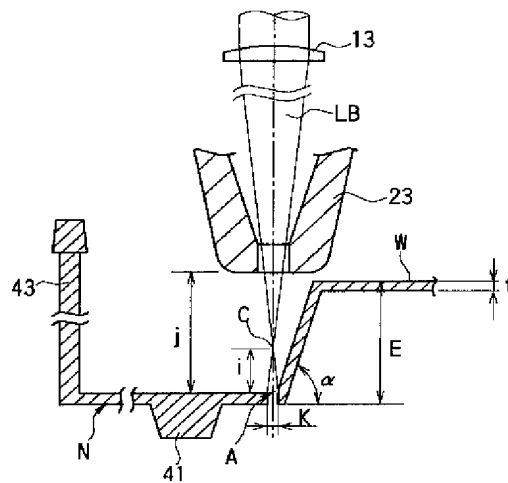
f 焦点距離

F ナンバー (= f/D)

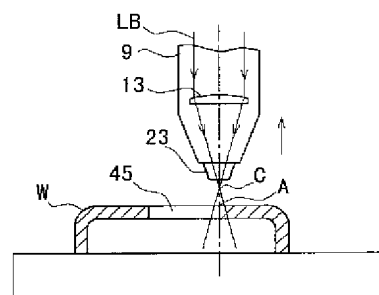
D 集光レンズ径

P i 切断衝撃圧力

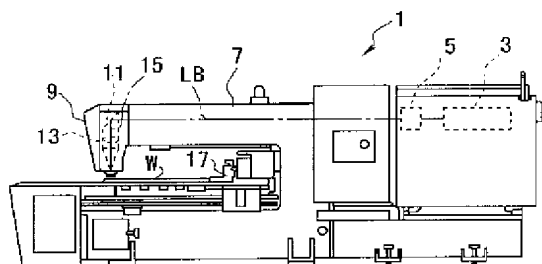
【图2】



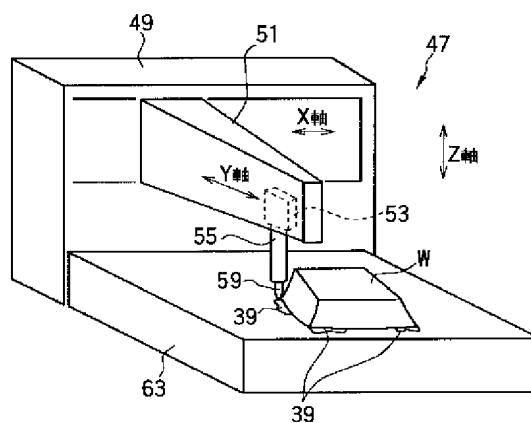
【図6】



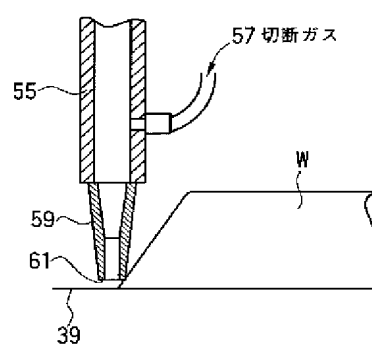
【图4】



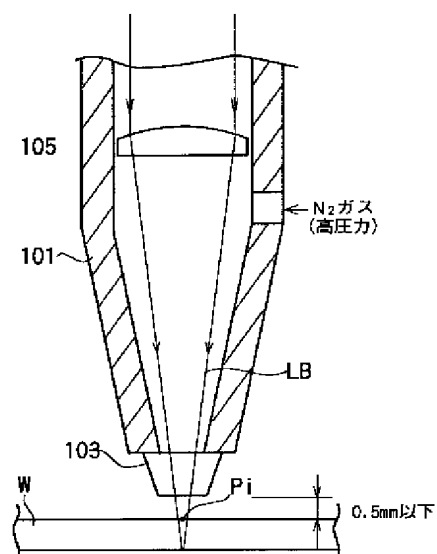
【図8】



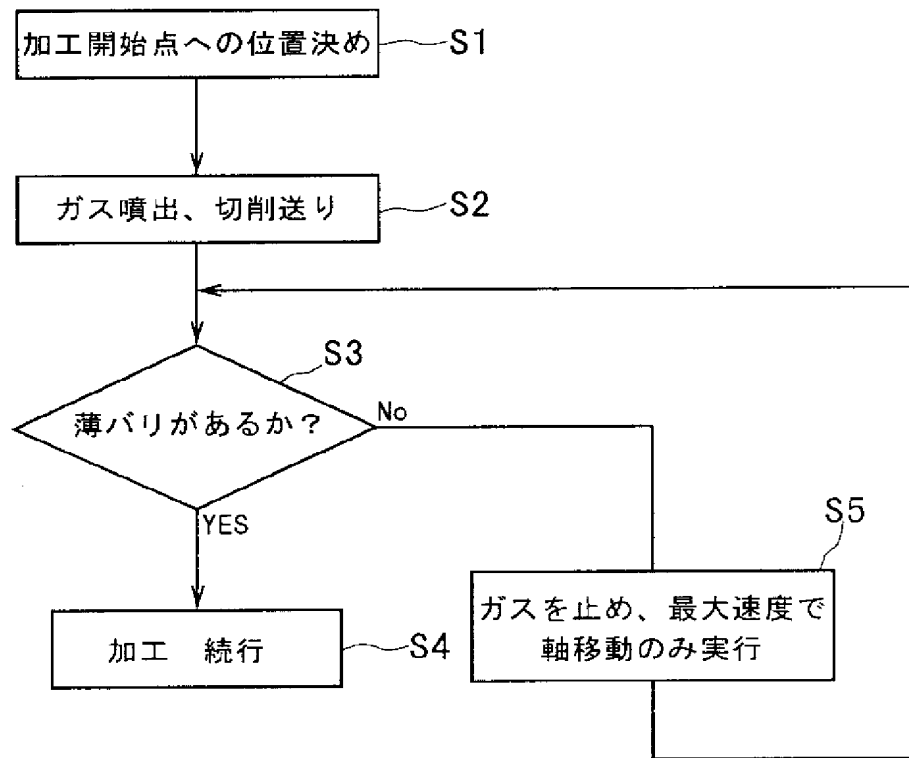
【图9】



【图 1-1】



【図10】



フロントページの続き(51)Int.Cl.⁶

B 2 3 K 26/16

識別記号

F I

B 2 3 K 26/16

PAT-NO: JP411170077A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11170077 A
TITLE: METHOD AND DEVICE FOR CUTTING
MOLDED WORK PIECE
PUBN-DATE: June 29, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SAKO, HIROSHI	N/A
ASANO, HIROSHI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
AMADA CO LTD	N/A
AMADA ENG CENTER CO LTD	N/A

APPL-NO: JP09340343
APPL-DATE: December 10, 1997

INT-CL (IPC): B23K026/00 , B23K026/00 , B23K026/04 , B23K026/14 ,
B23K026/16

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To cut a molded work piece by laser machining at high speed and also to suppress or eliminate dross generation at the time of this laser cutting.

SOLUTION: A cutting gas 27 is supplied to the converging side of a condensing lens 13 in a laser machining head 9, with a laser beam LB and the cutting gas 27 injected from an injection nozzle 23 installed at the lower end of the laser machining head 9. In this case, a command is given from

the controller 21 to a machining head elevation device 19, moving the laser machining head 9 vertically so that the focus C of the laser beam LB is positioned higher than the cutting position A of the molded work piece (work W). The focus C and the cutting position A are set in the manner that they bring such a defocusing quantity i as the work W is cut with a cutting width K which is nearly one half of the plate thickness t of the work W.

Particularly, a metal having a low melting point like a magnesium alloy is cut with the laser beam LB having a comparatively low power density, with the sticking of dross suppressed as much as possible.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO